

P21763.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :T. ASAHINA et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :PRISMATIC BATTERY MODULE AND METHOD FOR MANUFACTURING
THE SAME


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-364826, filed November 30, 2000 and Application No. 2001-243420, filed August 10, 2001. As required by 37 C.F.R. 1.55, certified copies of the Japanese applications are being submitted herewith.

Respectfully submitted,
T. ASAHINA et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027
Reg No. 33,329

November 30, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-364826

出 願 人

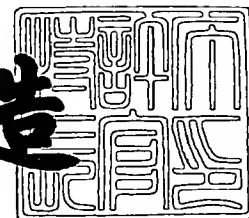
Applicant(s):

松下電器産業株式会社
トヨタ自動車株式会社

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3077883

【書類名】 特許願

【整理番号】 2206220124

【提出日】 平成12年11月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
ー株式会社内

【氏名】 朝比奈 孝

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市境宿 5 5 5 番地 パナソニック E V エナジ
ー株式会社内

【氏名】 浜田 真治

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 江藤 豊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080827

【弁理士】

【氏名又は名称】 石原 勝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011958

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006628

【包括委任状番号】 9721760

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 角形密閉式電池及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、隔壁の中央部に形成した接続開口を介して各電槽内に配置された極板群の両側の集電体同士を接続し、接続開口の周囲の隔壁と集電体との間にシール材を配置したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 2】 複数の直方体状の電槽を接続して形成する空間を有する角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、複数の極板群の両側の集電体同士を接合して角形電槽内に挿入配置し、接合した集電体の外周と角形電槽の壁面との間にシール材を配設したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 3】 両側部に L 字フランジを形成した集電体を接合して集電体の両側部に T 字部を形成し、角形電槽の側壁における電槽間の隔壁部に対応する部分に T 字部が嵌入係合する T 字溝を形成したことを特徴とする請求項 2 記載の角形密閉式電池。

【請求項 4】 集電体同士の接続は、集電体の対向部に塗布した導電性接着剤にて接続したことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の角形密閉式電池。

【請求項 5】 複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、角形電槽の少なくとも一側壁に隔壁の両側の電槽に臨む導電性接続板を配設し、集電体と導電性接続板を接続したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 6】 複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一

側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部にそれぞれ貫通させて設けられた複数の接続軸とを備え、角形電槽の少なくとも一側壁に隔壁の両側の電槽に臨む導電性接続板を配設し、接続軸と導電性接続板を接続したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 7】 角形電槽の両側壁に導電性接続板を配設するとともに、導電性接続板を外部に露出させる作業用開口を形成し、導電性接続板と集電体又は接続軸を接触させた状態で両側の導電性接続板間に溶接電流を流して導電性接続板と集電体又は接続軸とを抵抗溶接又はロウ付けしたことを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の角形密閉式電池。

【請求項 8】 複数の直方体状の電槽を間隔をあけて並列させるとともに各電槽の両端の何れか一端部を交互にジグザグ状に接続部にて連通接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、電槽の配列ピッチと同じピッチで並列配置した複数の極板群の両側のリード部同士をジグザグ状に接続する導電性接続板とを備え、導電性接続板にて接続された複数の極板群を角形電槽内に挿入配置し、角形電槽の電槽間の接続部において導電性接続板との間にシール材を配設したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 9】 複数の直方体状の電槽を間隔をあけて並列させるとともに各電槽の両端の何れか一端部を交互にジグザグ状に連結してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、角形電槽の電槽連結部に両側の電槽内に臨むように導電性接続板を配設し、集電体と導電性接続板を接続したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 10】 複数の略直方体状の電槽を、電槽配設方向に沿う接続面を電槽幅方向中央部に形成するクランク状の導電性接続板から成る隔壁を介して連接してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、両側の電槽に配置した極板

群の集電体の一部を接続面を間に挟んで対向させ、接続面を間に挟んで集電体同士を溶接接続したことを特徴とする角形密閉式電池。

【請求項 1 1】 複数の電槽が隔壁を介して接続されるとともに隔壁の中央部に接続開口を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体を接合する工程と、電槽内に極板群を挿入配置して集電体同士を接続開口で接続するとともにその周囲をシールする工程とを有することを特徴とする角形密閉式電池の製造方法。

【請求項 1 2】 複数の直方体状の電槽を形成する空間を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体を接合する工程と、集電体を接合された極板群を集電体同士を接続して一体的に接続する工程と、集電体と角形電槽の内壁との対向部にシール材を介装した状態で角形電槽内に一体的に接続した極板群を挿入配置する工程とを有することを特徴とする角形密閉式電池の製造方法。

【請求項 1 3】 複数の電槽を一体的に有するとともに電槽間の隣接する端部間に電槽内に臨む導電性接続板を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体を接合する工程と、電槽内に極板群を挿入配置して集電体と導電性接続板を接続する工程とを有することを特徴とする角形密閉式電池の製造方法。

【請求項 1 4】 複数の直方体状の電槽を形成する空間を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に導電性接続板を接合してこの導電性接続板を介して複数の極板群を一体的に接続する工程と、導電性接続板と角形電槽の内壁との対向部にシール材を介装した状態で角形電槽内に一体的に接続した極板群を挿入配置する工程とを有することを特徴とする角形密閉式電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は角形密閉式電池に関し、特に複数の単電池を接続してなる集合型二次

電池に好適に適用されかつその内部抵抗の低減を図れる角形密閉式電池及びその製造方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

所要の電力容量が得られるように複数の単電池を接続して成る従来の集合型二次電池は、複数個の個別の直方体状の単電池を、その電槽の幅の広い長側面同士を互いに対向させて重ねるように配置し、両端の単電池の電槽の外側にエンドプレート配置して拘束バンドにて結束することで一体的に連結し、また各単電池において極板の上端部から上方にリードを引き出して電槽の蓋に装着された端子に接続し、単電池間で端子同士を接続板で接続して構成されている。

【 0 0 0 3 】

そのため、単電池間の接続経路が長かつ接続箇所が多いために接続部品を含む構成部品による部品抵抗が大きく、この部品抵抗と、正極板と負極板及び電解液による電池反応における反応抵抗との比率が、40～50%：60～50%にも達し、大きな内部抵抗により電池の発熱が大きくなるため、高出力化の実現や寿命特性の向上に対して大きな障害になっていた。また、単電池間の接続構成が複雑で部品点数が多いためにコスト高になるという問題もあった。

【 0 0 0 4 】

そこで、本出願人は、先に図8、図9に示すように、複数の単電池2を内蔵した角形密閉式電池1を提案している。3はその角形電槽で、幅の狭い短側面と幅の広い長側面とを有する直方体状の単電池2の電槽4をその短側面を隔壁5として共用して相互に一体的に接続してなる扁平な直方体状に形成され、各電槽4の上面開口は一体の蓋体6にて一体的に閉鎖されている。両端の電槽4の外側の短側面と各電槽4、4間の隔壁5の上部に接続穴7が形成されている。各電槽4内には、矩形状の正極板と負極板をセパレータを介して積層して構成された極板群8が電解液とともに収容され、単電池2が構成されている。極板群8の正極板と負極板は互いに反対側の側部に突出されて正極板と負極板のリード部9a、9bとされ、それらのリード部9a、9bの側端縁にはそれぞれ集電板10a、10bが溶接等にて接続されている。

【 0 0 0 5 】

集電板 1 0 a、1 0 b の上部には接続穴 7 内に嵌入する接続突部 1 1 が突設され、隣接する電槽 4、4 間で正極と負極の集電板 1 0 a、1 0 b の接続突部 1 1 を互いに溶接して接続されている。また、両端の電槽 4 の外側の短側面の接続穴 7 に正極又は負極の接続端子 1 2 が装着され、その接続突部 1 3 と集電板 1 0 a 又は 1 0 b の接続突部 1 1 とが互いに溶接にて接続されている。かくして、角形電槽 3 に内蔵された複数の単電池 2 が直列接続され、両端の接続端子 1 2、1 2 間に出力される。

【 0 0 0 6 】

また、蓋体 6 には各電槽 4、4 の内圧を均等にする連通路 1 4 や、各電槽 4 の内部圧力が一定以上になったときに圧力を解放するための安全弁（図示せず）や、適当な単電池 2 の温度を検出する温度センサを装着するセンサ装着穴 1 5 などが設けられている。

【 0 0 0 7 】

このような構成によると、極板群 8 における正極板及び負極板からそれぞれのリード部 9 a、9 b までの通電経路が短く、かつそのリード部 9 a、9 b 間が集電板 1 0 a、1 0 b を介して角形電槽 2 内部で接続されているので、上記従来の個別の単電池を接続したものに比べると、接続経路が短くかつ接続箇所が少ないために接続部品を含む構成部品による部品抵抗を小さくでき、その分内部抵抗を低減することができる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記図 8、図 9 に示すような構成では、正極板及び負極板からそれぞれのリード部 9 a、9 b 及び集電板 1 0 a、1 0 b までの通電経路は短い、図 1 0 に矢印で示すように、集電板 1 0 a、1 0 b 同士はその上端部の接続突部 1 1 の先端間の 1 箇所で互いに溶接して接続されているので、接続経路が迂回し、そのため接続経路が長くなり、また 1 箇所で接続しているので内部抵抗が高くなるという問題があり、また集電板 1 0 a、1 0 b を用いているのでその分コスト高になり、また集電板 1 0 a、1 0 b を両側に配設しかつ集電板 1 0 a、1 0

b の上部を極板群 8 の上端より突出させる必要があるため、電槽 4 の体積も大きくなる等、さらに解決が望まれる問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑み、単電池当たりの内部抵抗をさらに低減して高出力化を実現できる角形密閉式電池及びその製造方法を提供することを目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

第 1 発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一侧部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、隔壁の中央部に形成した接続開口を介して各電槽内に配置された極板群の両側の集電体同士を接続し、接続開口の周囲の隔壁と集電体との間にシール材を配置したものであり、隔壁の中央部に形成した接続開口を介して集電体同士を接続しているので、極板群間の通電経路が短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電板同士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 1 1 】

第 2 発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を接続して形成する空間を有する角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一侧部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、複数の極板群を両側の集電体同士を接合して角形電槽内に挿入配置し、接合した集電体の外周と角形電槽の壁面との間にシール材を配設したものであり、複数の極板群をその集電体の全面で接続できるので、極板群間の通電経路の全体がストレートで短くなり、内部抵抗を格段に低減することができ、またそのため一体接続した複数の極板群を角形電槽に挿入配置することになるが集電体の外周をシール材にてシールすることにより各極板群毎に適切に電槽を形成して単電池を構成できる。

【 0 0 1 2 】

この角形密閉式電池において、両側部にL字フランジを形成した集電体を接合して集電体の両側部にT字部を形成し、角形電槽の側壁における電槽間の隔壁部に対応する部分にT字部が嵌入係合するT字溝を形成すると、T字溝に集電体の両側部のT字部が嵌入係合するので集電体と角形電槽の側壁との間のシールを容易に確保できかつ電槽内に作用する内部圧力によってシールが破損するのを確実に防止することができる。

【 0 0 1 3 】

また、上記角形密閉式電池において、集電体同士の接続は、集電体の対向部に塗布した導電性接着剤にて接続すると、作業効率良く接続することができる。

【 0 0 1 4 】

第3発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一侧部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、角形電槽の少なくとも一侧壁に隔壁の両側の電槽に臨む導電性接続板を配設し、集電体と導電性接続板を接続したものであり、集電体の一侧部又は両側部を全体にわたって導電性接続板を介して接続できるので、極板群間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電板同士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 1 5 】

第4発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一侧部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部にそれぞれ貫通させて設けられた複数の接続軸とを備え、角形電槽の少なくとも一侧壁に隔壁の両側の電槽に臨む導電性接続板を配設し、接続軸と導電性接続板を接続したものであり、極板群のリード部を貫通させた複数の接続軸の一端部又は両端部を導電性接続板を介して接続しているので、極板群間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電板同

士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 1 6 】

また、第 3、第 4 発明の角形密閉式電池において、角形電槽の両側壁に導電性接続板を配設するとともに、導電性接続板を外部に露出させる作業用開口を形成し、導電性接続板と集電体又は接続軸を接触させた状態で両側の導電性接続板間に溶接電流を流して導電性接続板と集電体又は接続軸とを抵抗溶接又はロウ付けすると、接続抵抗の小さい接続状態を確実に得ることができる。

【 0 0 1 7 】

第 5 発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を間隔をあけて並列させるとともに各電槽の両端の何れか一端部を交互にジグザグ状に接続部にて連通接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体と、電槽の配列ピッチと同じピッチで並列配置した複数の極板群の両側の集電体同士をジグザグ状に接続する導電性接続板とを備え、導電性接続板にて接続された複数の極板群を角形電槽内に挿入配置し、角形電槽の電槽間の接続部において導電性接続板との間にシール材を配設したものであり、極板群の集電体同士をその全面にわたって導電性接続板を介して接続できるので、極板群間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また接続部で導電性接続板との間でシール材にてシールすることにより各電槽を容易かつ確実に分離形成して単電池を構成でき、かつ電槽間の間隔を冷却媒体通路として利用できて高い冷却性能が得られる。

【 0 0 1 8 】

第 6 発明の角形密閉式電池は、複数の直方体状の電槽を間隔をあけて並列させるとともに各電槽の両端の何れか一端部を交互にジグザグ状に連結してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、角形電槽の電槽連結部に両側の電槽内に臨むように導電性接続板を配設し、集電体と導電性接続板を接続したものであり、

各電槽に極板群を挿入配置することで単電池を構成できるとともに極板群の集電体同士をその全面にわたって導電性接続板を介して接続できるので、極板群間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、かつ電槽間の間隔を冷却媒体通路として利用できて高い冷却性能が得られる。

【 0 0 1 9 】

第 7 発明の角形密閉式電池は、複数の略直方体状の電槽を、電槽配設方向に沿う接続面を電槽幅方向中央部に形成するクランク状の導電性接続板から成る隔壁を介して接続してなる角形電槽と、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群と、極板群の両側のリード部に接合した集電体とを備え、両側の電槽に配置した極板群の集電体の一部を接続面を間に挟んで対向させ、接続面を間に挟んで集電体同士を溶接接続したものであり、集電体同士が電槽間の隔壁を構成するクランク状の導電性接続板を介して接続されるので、極板群間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電板同士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 2 0 】

第 8 発明の角形密閉式電池の製造方法は、複数の電槽が隔壁を介して接続されるとともに隔壁の中央部に接続開口を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体を接合する工程と、電槽内に極板群を挿入配置して集電体同士を接続開口で接続するとともにその周囲をシールする工程とを有するものであり、第 1 発明の角形密閉式電池を製造することができる。

【 0 0 2 1 】

第 9 発明の角形密閉式電池の製造方法は、複数の直方体状の電槽を形成する空間を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体を接合する工程と、集電体を接合された極板群を集電体同士を接続して一体的に接続する工程と、集電体と角形電槽の内壁との対向部にシール材を介装した状態で角形電槽内に一体的に

接続した極板群を挿入配置する工程とを有するものであり、第 2 発明の角形密閉式電池を製造することができる。

【 0 0 2 2 】

第 1 0 発明の角形密閉式電池の製造方法は、複数の電槽を一体的に有するとともに電槽間の隣接する端部間に電槽内に臨む導電性接続板を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に集電体又は接続軸を接合する工程と、電槽内に極板群を挿入配置して集電体又は接続軸と導電性接続板を接続する工程とを有するものであり、第 3、第 4、第 6、第 7 発明の角形密閉式電池を製造することができる。

【 0 0 2 3 】

第 1 1 発明の角形密閉式電池の製造方法は、複数の直方体状の電槽を形成する空間を有する角形電槽を形成する工程と、両側に正負の電極板のリード部が突出した極板群を形成する工程と、極板群のリード部に導電性接続板を接合してこの導電性接続板を介して複数の極板群を一体的に接続する工程と、導電性接続板と角形電槽の内壁との対向部にシール材を介装した状態で角形電槽内に一体的に接続した極板群を挿入配置する工程とを有するものであり、第 5 発明の角形密閉式電池を製造することができる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

以下、本発明の角形密閉式電池の第 1 の実施形態について、図 1 を参照して説明する。なお、図 8、図 9 を参照して説明した従来例と同一の構成要素については、同一の参照符号を付し、主として相違点を説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 において、本実施形態の角形密閉式電池 1 における角形電槽 3 は、幅の狭い短側面と幅の広い長側面とを有する直方体状の複数の電槽 4 をその短側面を隔壁 5 として共用して相互に一体的に接続して構成されており、その隔壁 5 の中央部に接続開口 1 9 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

極板群 8 は、多数枚の正極板と多数枚の負極板とを交互に配置するとともに、各正極板に横方向に開口部を有する袋状のセパレータを被せることにより正極板と負極板の間にセパレータを介装した状態で積層して構成され、正極板と負極板の一侧部を互いに反対側に突出させて正極と負極のリード部 9 が設けられている。正極板は、Ni の発泡メタルにリード部 9 を除いて水酸化ニッケルを充填して構成され、そのリード部 9 は発泡メタルを加圧して圧縮するとともにその一面にリード板を超音波溶接でシーム溶接して構成されている。また、負極板は、Ni のパンチングメタルにリード部 9 を除いて水素吸蔵合金を含むペーストを塗着して構成されている。

【 0 0 2 7 】

この極板群 8 の両側のリード部 9 には集電体 1 0 が接合されている。集電体 1 0 の中央部には、隔壁 5 に形成した接続開口 1 9 内に嵌入可能でかつ隔壁 5 の板厚の略半分の高さの接続突部 1 6 が突出形成され、その端面に導電性接着剤 1 7 が塗着され、また接続突部 1 6 の周囲にはピッチなどのシール材 1 8 が環状に塗着されている。

【 0 0 2 8 】

この極板群 8 が角形電槽 3 の各電槽 4 内に挿入配置されるとともに、その集電体 1 0 の接続突部 1 6 が接続開口 1 9 に嵌入され、隣接する電槽 4 内に挿入配置された極板群 8 が、集電体 1 0 の接続突部 1 6 と導電性接着剤 1 7 にて接続されている。また、その周囲のシール材 1 8 にて隔壁 5 との間でシールされ、各電槽 4 が遮断されることによってそれぞれ単電池 2 が構成されている。

【 0 0 2 9 】

この角形密閉式電池 1 は、複数の電槽 4 が隔壁 5 を介して接続されるとともに隔壁 5 の中央部に接続開口 1 9 を有する角形電槽 3 を形成し、一方で両側に正負の電極板のリード部 9 が突出した極板群 8 を形成するとともにそのリード部 9 に接続突部 1 6 を有する集電体 1 0 を接合し、この集電体 1 0 に形成された接続突部 1 6 の端面に導電性接着剤 1 7 を塗布するとともに周囲にピッチなどのシール材 1 8 を環状に塗布し、この極板群 8 を角形電槽 3 の各電槽 4 内に挿入配置して接続開口 1 9 で集電体 1 0 同士を接続するとともにその周囲をシール材 1 8 でシ

ールし、その後電槽 4 内に電解液を収容して電槽 4 の開口を閉蓋することによって製造される。

【 0 0 3 0 】

以上の構成の角形密閉式電池 1 によれば、極板群 8、8 はその集電体 1 0、1 0 の中央部同士が導電性接着剤 1 7 にて互いに接続されているので、極板群 8、8 間の通電経路が短くなり、単電池 2、2 間の接続抵抗が低減し、角形密閉式電池 1 の単電池 2 当たりの内部抵抗を低減することができる。また、集電体 1 0、1 0 の上部が極板群 8 の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽 4 の体積、従って角形電槽 3 の体積を低減できる。

【 0 0 3 1 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 2 の実施形態について、図 2 を参照して説明する。なお、以下の実施形態の説明においては、先行する実施形態で説明したものと同一の構成要素については同一参照符号を付して説明を省略し、相違点のみを説明する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態における角形電槽 3 0 は、電槽 4 間の隔壁 5 が無くて複数の電槽 4 を接続して形成できる単一の空間 3 1 を有し、かつ形成する電槽 4、4 間の隔壁部に対応する部分の両側壁に断面形状 T 字状の T 字溝 3 2 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

極板群 8 の両側のリード部 9 には両側部に L 字フランジ 2 1 を形成された集電体 2 0 が接合されている。この極板群 8 が、図 2 (a) に示すように、両側の集電体 2 0 を互に対向させて並列配置され、対向する集電体 2 0 同士が導電性接着剤 1 7 にて接合されている。また、接合された集電体 2 0 の L 字フランジ 2 1 にて形成された T 字部 2 2 の外側にピッチなどのシール材 1 8 が塗着されている。

【 0 0 3 4 】

こうして互いに一体接合された極板群 8 が、図 2 (b) に示すように、T 字部 2 2 を T 字溝 3 2 に嵌合させた状態で電槽 3 0 の空間 3 1 内に挿入配置され

ている。これによって、複数の極板群 8 が集電体 2 0 を介して相互に接続されるとともに、接合した集電体 2 0 の外周と角形電槽 3 0 の側壁との間にシール材 1 8 が介装され、集電体 2 0 にて各電槽 4 が区画形成されている。

【 0 0 3 5 】

この角形密閉式電池 1 は、複数の直方体状の電槽 4 を形成する空間 3 1 を有する角形電槽 3 0 を形成し、一方で極板群 8 を形成するとともにその両側に集電体 2 0 を接合し、次に集電体 2 0 を接合された極板群 8 を連接配置してその互いに対向する集電体 2 0 同士を導電性接着剤 1 7 にて一体的に接合し、T 字部 2 2 の外側面にシール材 1 8 を塗着し、次に接合された極板群 8 をその T 字部 2 2 を T 字溝 3 2 に嵌入係合させながら角形電槽 3 0 の空間 3 1 内に挿入配置し、その後集電体 2 0 間に形成された各電槽 4 内に電解液を収容して電槽 4 の開口を閉蓋することによって製造される。

【 0 0 3 6 】

本実施形態によれば、複数の極板群 8 がその集電体 2 0 の全面で接続されているので、極板群 8、8 間の通電経路の全体がストレートで短くなり、内部抵抗を格段に低減することができる。また、そのため複数の極板群 8 を一体連接した状態で角形電槽 3 0 に挿入配置することになるが、集電体 2 0 の外周のシール材 1 8 にて各極板群 8 毎に適切に電槽 4 を形成して単電池 2 を構成することができる。また、集電体 2 0 同士を導電性接着剤 1 7 にて接続しているので、容易に作業性良く接続することができる。また、T 字溝 3 2 に集電体 2 0 の両側部の T 字部 2 2 を嵌入係合させているので、集電体 2 0 と角形電槽 3 0 の側壁との間のシールを確保し易く、かつ角形電槽 3 0 の側壁が電槽 4 内に作用する内部圧力によって広がるのを防止でき、シールが破損するのを確実に防止することができる。

【 0 0 3 7 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 3 の実施形態について、図 3 を参照して説明する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、角形電槽 3 の両側壁における隔壁 5 部分に、両側の電槽 4 に

臨むように導電性接続板 2 3 がインサート成形によって一体的に配設されている。また、この導電性接続板 2 3 を一体電槽 3 の外部に露出させる作業用開口 2 4 が形成されている。極板群 8 の両側のリード部 9 に接合された集電体 1 0 は断面コ字状に形成され、その両側の L 字状に折り曲げられた接合片 2 5 が導電性接続板 2 3 に接触され、適当ピッチ間隔で配設された複数の溶接部 2 6 にて接続されている。この溶接部 2 6 は、抵抗溶接又はロー付けによって溶接接合されている。また、作業用開口 2 4 は閉止板 2 7 に密封閉止されている。

【 0 0 3 9 】

この角形密閉式電池 1 は、導電性接続板 2 3 と作業用開口 2 4 を有する角形電槽 3 を形成し、この角形電槽 3 の各電槽 4 内に、両側に集電体 1 0 を接合された極板群 8 を挿入配置し、その集電体 1 0 の接合片 2 5 と導電性接続板 2 3 とを接触させ、両側の作業用開口 2 4 からそれぞれの導電性接続板 2 3 に適当ピッチ間隔で複数箇所に溶接電極を当てて導電性接続板 2 3、2 3 間に溶接電流を流し、導電性接続板 2 3 と接合片 2 5 を抵抗溶接又はロウ付けし、溶接完了後作業用開口 2 4 を閉止板 2 7 で封止し、その後集電体 2 0 間に形成された各電槽 4 内に電解液を収容して電槽 4 の開口を閉蓋することによって製造される。

【 0 0 4 0 】

本実施形態によれば、集電体 1 0 の両側部を全体にわたって導電性接続板 2 3 を介して接続できるので、極板群 8、8 間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電体同士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施形態では、導電性接続板 2 3 と集電体 1 0 とを溶接にて接続したが、導電性接着剤にて接続してもよく、また導電性接続板 2 3 を両側に設けたが、片側だけでもよい。

【 0 0 4 2 】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 4 の実施形態について、図 4 を参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

本実施形態においては、上記第 3 の実施形態における接合片 2 5 を設けた集電体 1 0 に代えて、極板群 8 の両側のリード部 9 にそれぞれ適当ピッチ間隔で複数の接続軸 2 8 を貫通させて設け、この接続軸 2 8 の両端又は一端を導電性接続板 2 3 に接続している。

【 0 0 4 4 】

本実施形態においても、第 3 の実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

【 0 0 4 5 】

(第 5 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 5 の実施形態について、図 5 を参照して説明する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態においては、複数の直方体状の電槽 4 が間隔をあけて並列されるときともに各電槽 4 の両端の何れか一端部が交互にジグザグ状に接続部 4 1 にて連通接続されている角形電槽 4 0 を用いている。また、両側のリード部に集電体 1 0 を接合した複数の極板群 8 が電槽 4 の配列ピッチと同じピッチで並列配置された状態で両側の集電体 1 0、1 0 同士がジグザグ状に導電性接続板 4 2 にて接続されている。こうして導電性接続板 4 2 にて接続された複数の極板群 8 が角形電槽 4 0 内に挿入配置され、角形電槽 4 0 の電槽 4、4 間の接続部 4 1 において導電性接続板 4 2 と角形電槽 4 0 との間に配設されたピッチなどのシール材 1 8 にて各電槽 4 が区画形成されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態によれば、極板群 8 の集電体 1 0 同士をその全面にわたって導電性接続板 4 2 を介して接続しているので、極板群 8、8 間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また角形電槽 4 0 の接続部 4 1 において導電性接続板 4 2 との間でシール材 1 8 にてシールすることにより各電槽 4 を容易かつ確実に分離形成して単電池 2 を構成でき、かつ電槽 4、4 間の間隔を冷却媒体通路として利用できて高い冷却性能が得られる。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、極板群 8 の両側に接合した集電体 1 0 に導電性接続板 4 2 を接合し、複数の極板群 8 をジグザグ状に連結した例を示したが、各極板群 8 毎の集電体 1 0 を省略して、極板群 8 の両側のリード部 9 を直接導電性接続板 4 2 に直接接合して極板群 8 をジグザグ状に連結しても良い。

【 0 0 4 9 】

(第 6 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 6 の実施形態について、図 6 を参照して説明する。

【 0 0 5 0 】

本実施形態においては、複数の直方体状の電槽 4 が間隔をあけて並列させるとともに各電槽 4 の両端の何れか一端部が連結部 4 5 にて交互にジグザグ状に連結され、かつその連結部 4 5 に両側の電槽 4 内に臨むように導電性接続板 2 3 が配設された角形電槽 4 4 を用いている。そして、各電槽 4 内に両側のリード部に集電体 1 0 を接合した極板群 8 が収容配置され、その集電体 1 0 と導電性接続板 2 3 とが適当ピッチ間隔で配設された複数の溶接部 4 6 にて接続されている。溶接部 4 6 は、角形電槽 4 4 に窓を開口してレーザビームを照射し、導電性接続板 2 3 又は導電性接続板 2 3 と集電体 1 0 の何れかに付着させたロー材を溶融させることによって溶接され、その窓は封止材 4 7 にて封止されている。

【 0 0 5 1 】

本実施形態によれば、各電槽 4 に極板群 8 を挿入配置することで単電池 2 を構成できるとともに極板群 8 の集電体 1 0 同士を導電性接続板 2 3 を介してその全面にわたって接続できるので、極板群 8 間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、かつ電槽 4、4 間の間隔を冷却媒体通路 4 3 として利用できて高い冷却性能が得られる。

【 0 0 5 2 】

(第 7 の実施形態)

次に、本発明の角形密閉式電池の第 7 の実施形態について、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態においては、角形電槽 3 の隔壁 5 に代えて、電槽 4 の配設方向に沿う接続面 3 4 を電槽幅方向中央部に形成するクランク状の導電性接続板 3 3 にて電槽 4 が区画形成されている。また、極板群 8 の両側のリード部 9 に接合された集電体 1 0 には接続面 3 4 に面接する接合片 3 5 が接合されており、両側の電槽 4 に配置した極板群 8 の集電体 1 0 の接合片 3 5 を接続面 3 4 を間に挟んで対向させ、溶接部 3 6 にて接続している。その溶接に際して、クランク状の導電性接続板 3 3 の接続面 3 4 の両側の空間に溶接電極 3 7 を配置できるので、抵抗溶接等にて高い信頼性をもって確実に溶接接合することができる。

【 0 0 5 4 】

本実施形態によれば、極板群 8 の集電体 1 0 同士が電槽 4、4 間の隔壁を構成するクランク状の導電性接続板 3 3 を介して接続されるので、極板群 8 間の通電経路が全体的に短くなって内部抵抗を低減することができ、また集電体 1 0 同士の接続のためにその上部が極板群の上方に突出しないので、そのスペース分だけ電槽体積を低減できる。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

本発明の角形密閉式電池及びその製造方法によれば、以上の説明から明らかなように、電槽間の隔壁の中央部に形成した接続開口を介して各電槽内に配置された極板群の両側の集電体同士を接続するとともに接続開口の周囲の隔壁と集電体との間にシール材を配置し、又は複数の極板群を両側の集電体同士を接合して角形電槽内に挿入配置するとともに接合した集電体の外周と角形電槽の壁面との間にシール材を配設し、又は角形電槽の少なくとも一側壁に隔壁の両側の電槽に臨む導電性接続板を配設するとともに集電体と導電性接続板を接続し、又は極板群のリード部を貫通させた複数の接続軸と導電性接続板を接続し、又は複数の直方体状の電槽を間隔をあけて並列させるとともに各電槽を接続部にてジグザグ状に連通接続してなる角形電槽内に、電槽の配列ピッチと同じピッチで並列配置された複数の極板群の両側の集電体同士を導電性接続板にてジグザグ状に接続したものを挿入配置するとともに、角形電槽の接続部において導電性接続板との間にシ

ール材を配設し、又は各電槽をジグザグ状に連結してなる角形電槽の電槽連結部に両側の電槽内に臨むように導電性接続板を配設するとともに各電槽に挿入配置した極板群の集電体と導電性接続板を接続し、又は角形電槽の電槽間の隔壁をクランク状の導電性接続板にて構成するとともに両側の電槽に配置した極板群の集電体同士を導電性接続板の接続面を間に挟んで溶接接続したことにより、極板群間の通電経路が短くなって内部抵抗を低減することができ、従って単電池当たりの内部抵抗を低く抑えることができ、電池の発熱を低減でき、高出力化を実現できるとともに寿命特性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の角形密閉式電池の第 1 の実施形態を示し、(a) は極板群とその一侧の集電体を示す正面図、(b) は角形電槽の各電槽内に極板群を挿入配置して接続した状態の要部の縦断正面図である。

【図 2】

本発明の角形密閉式電池の第 2 の実施形態を示し、(a) は複数の極板群を相互に接合した状態の要部の平面図、(b) は角形電槽に挿入配置した状態の要部の横断平面図である。

【図 3】

本発明の角形密閉式電池の第 3 の実施形態を示し、(a) は要部の横断平面図、(b) は同部分省略正面図である。

【図 4】

本発明の角形密閉式電池の第 4 の実施形態を示し、(a) は要部の横断平面図、(b) は同部分省略正面図である。

【図 5】

本発明の角形密閉式電池の第 5 の実施形態の要部の横断平面図である。

【図 6】

本発明の角形密閉式電池の第 6 の実施形態の要部の横断平面図である。

【図 7】

本発明の角形密閉式電池の第 7 の実施形態の要部の横断平面図である。

【図 8】

従来例の角形密閉式電池の部分縦断正面図である。

【図 9】

同従来例における電槽の一部を破断して示した斜視図である。

【図 1 0】

同従来例における通電経路の説明図である。

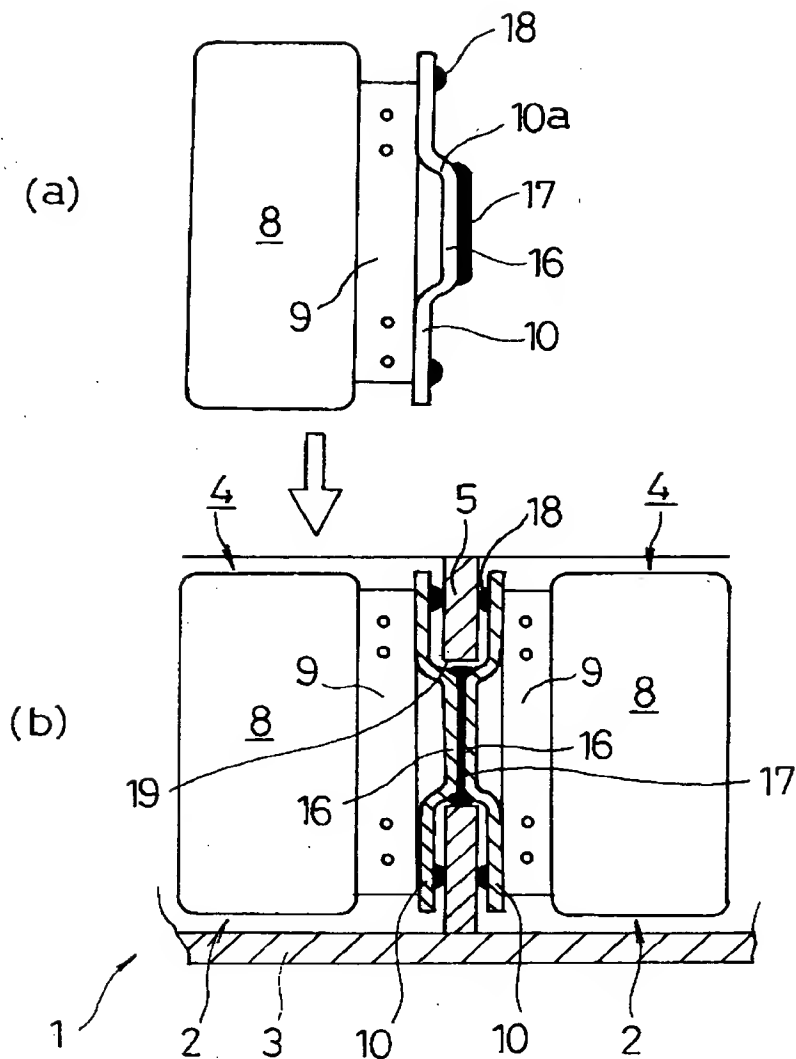
【符号の説明】

- 1 角形密閉式電池
- 3 角形電槽
- 4 電槽
- 5 隔壁
- 8 極板群
- 9 リード部
- 1 0 集電体
- 1 7 導電性接着剤
- 1 8 シール材
- 1 9 接続開口
- 2 0 集電体
- 2 1 L字フランジ
- 2 2 T字部
- 2 3 導電性接続板
- 2 4 作業用開口
- 2 5 接合片
- 2 6 溶接部
- 2 8 接続軸
- 3 0 角形電槽
- 3 1 空間
- 3 2 T字溝
- 3 3 クランク状の導電性接続板

- 3 4 接 続 面
- 3 6 溶 接 部
- 4 0 角 形 電 槽
- 4 1 接 続 部
- 4 2 導 電 性 接 続 板
- 4 4 角 形 電 槽
- 4 5 連 結 部

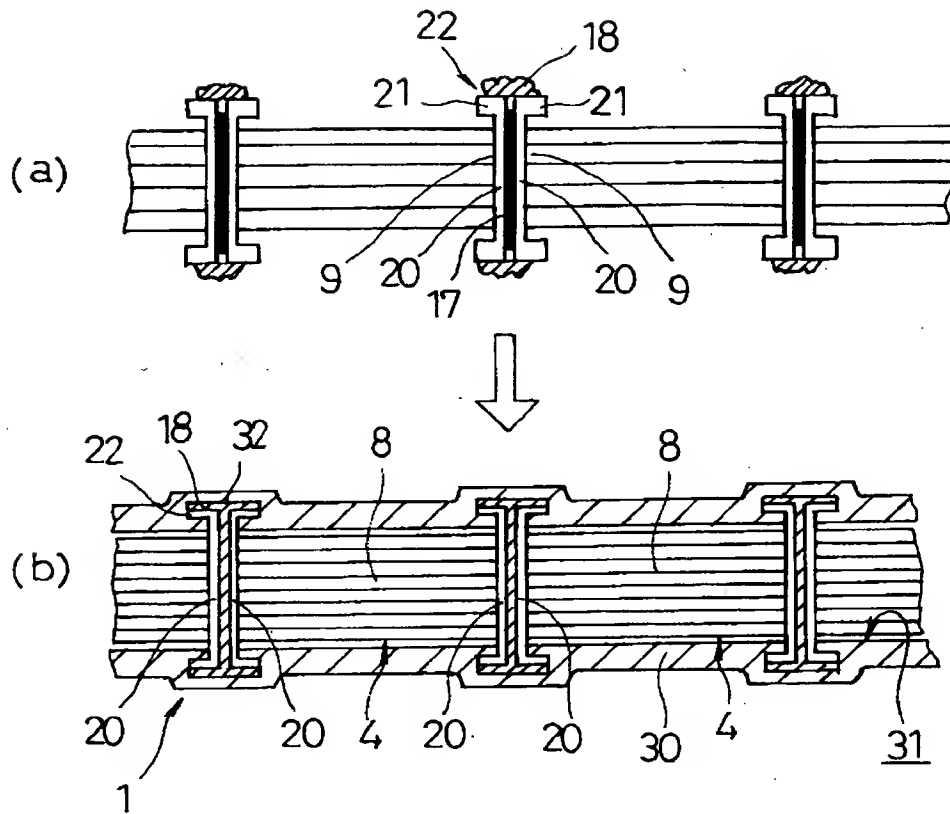
【書類名】 図面

【図 1】



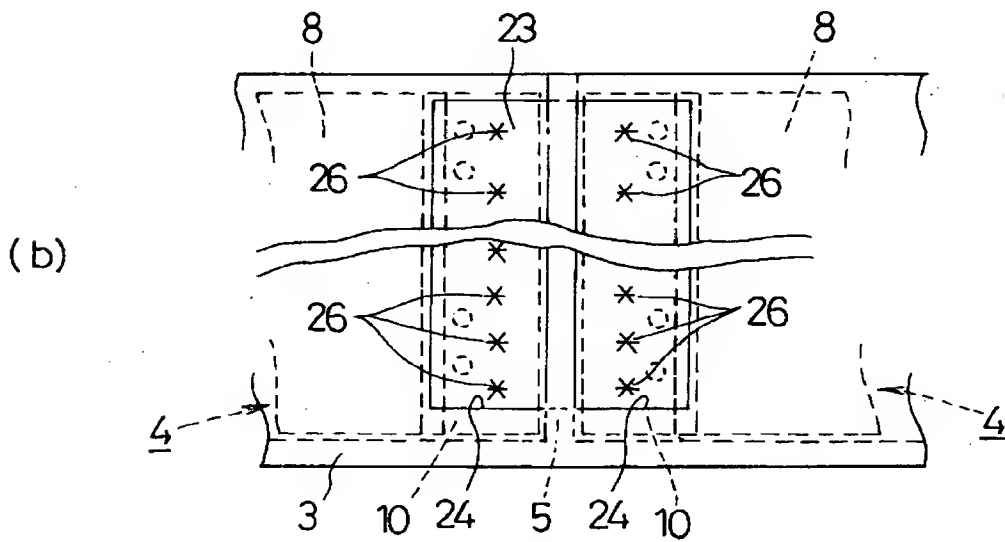
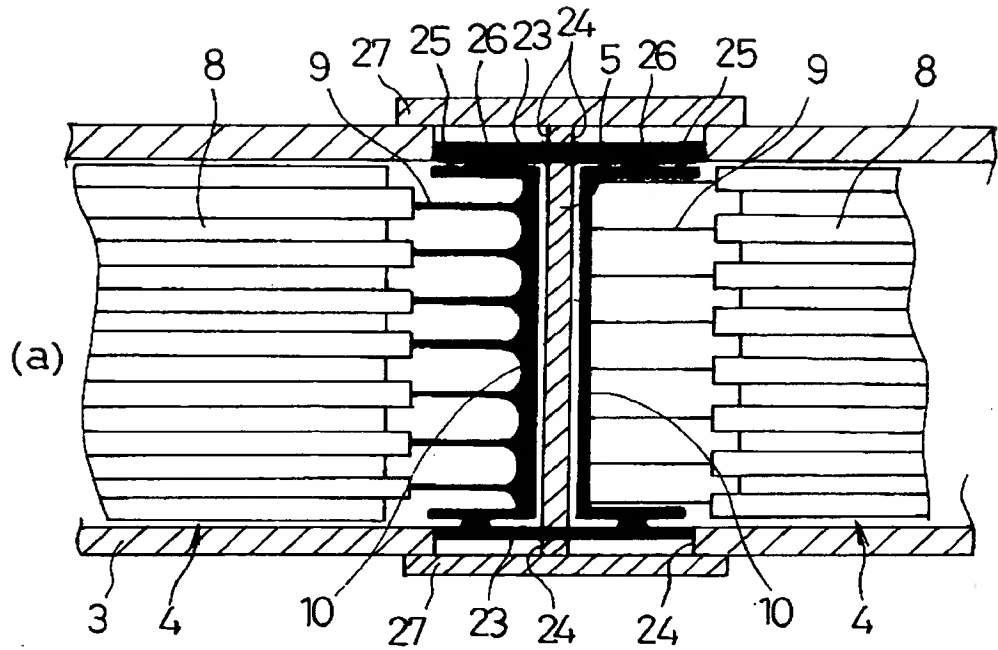
- 1…角形密閉式電池
- 3…角形電槽
- 4…電槽
- 5…隔壁
- 8…極板群
- 9…リード部
- 10…集電体
- 17…導電性接着剤
- 18…シール材
- 19…接続開口

【図 2】



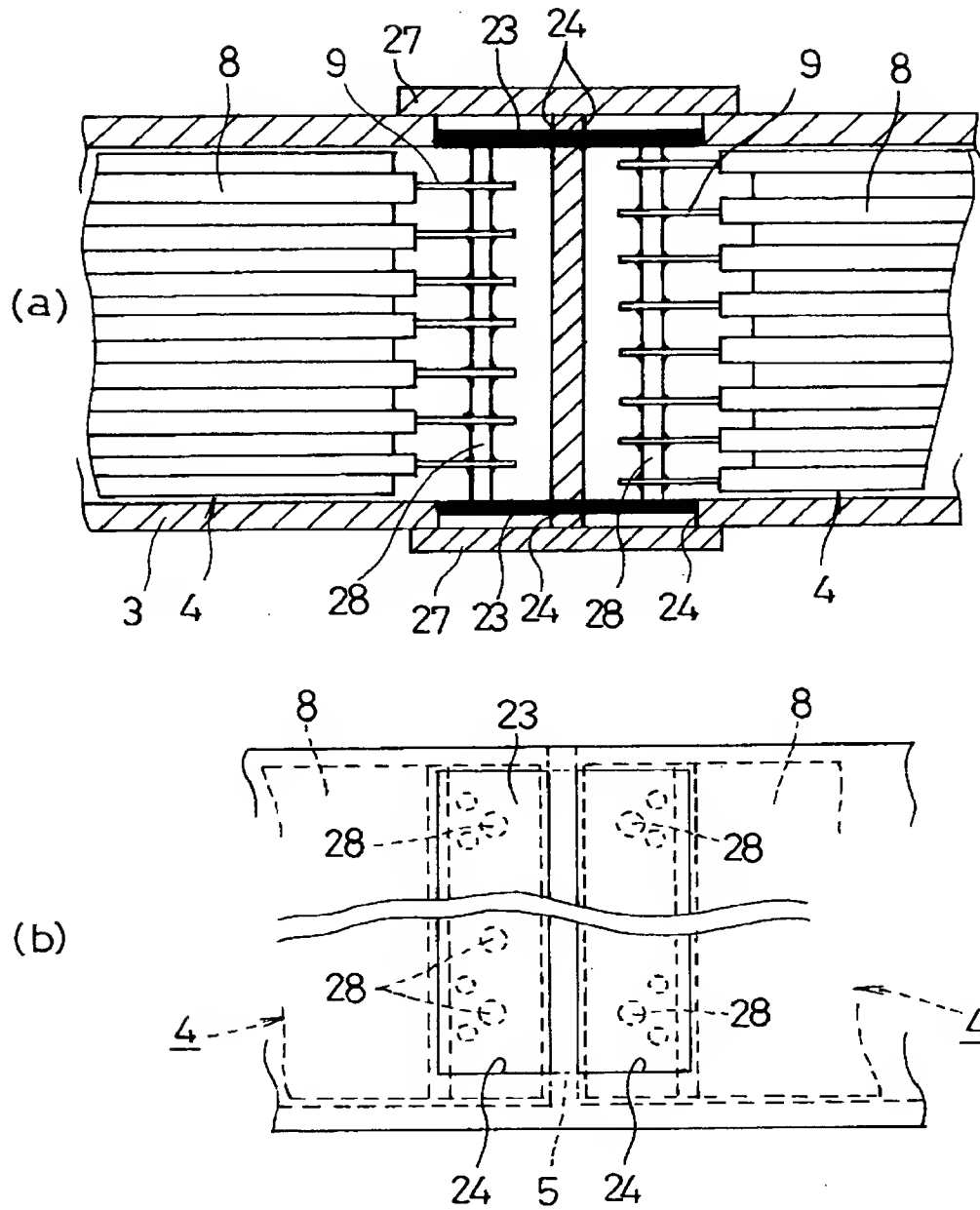
- 2 0…集電体
- 2 1…L字フランジ
- 2 2…T字部
- 3 0…角形電槽
- 3 1…空間
- 3 2…T字溝

【図 3】



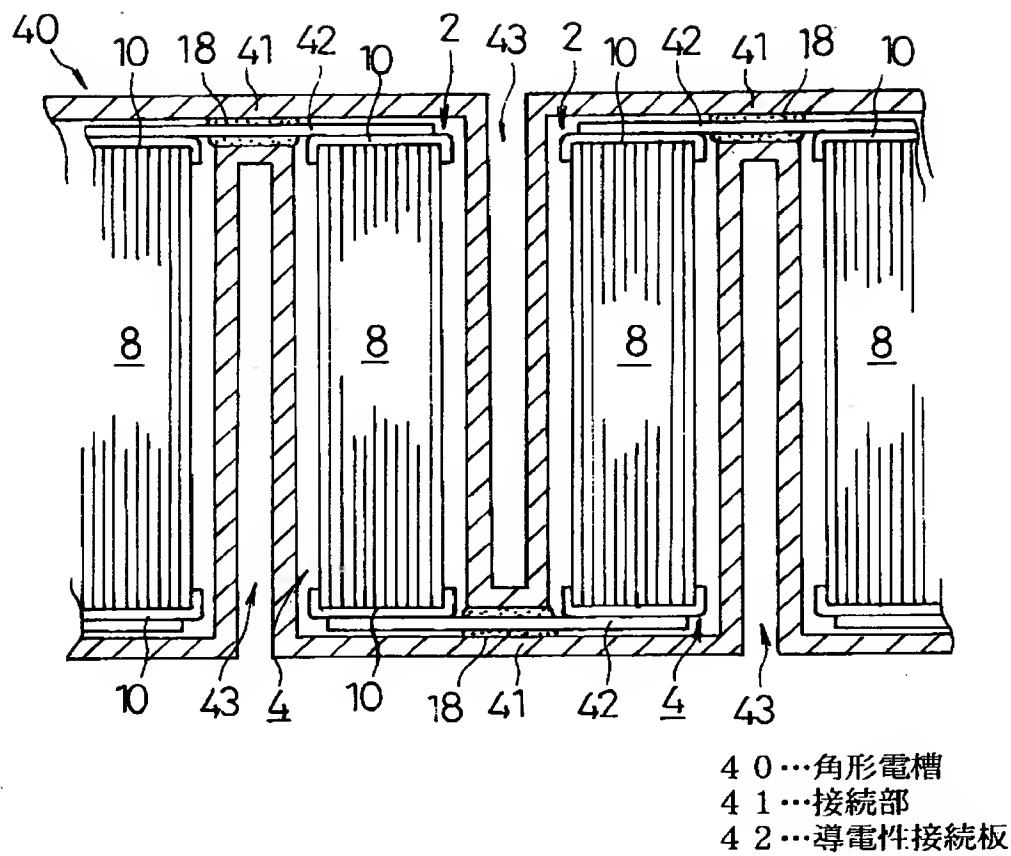
2 3…導電性接続板
 2 4…作業用開口
 2 5…接合片
 2 6…溶接部

【図 4】

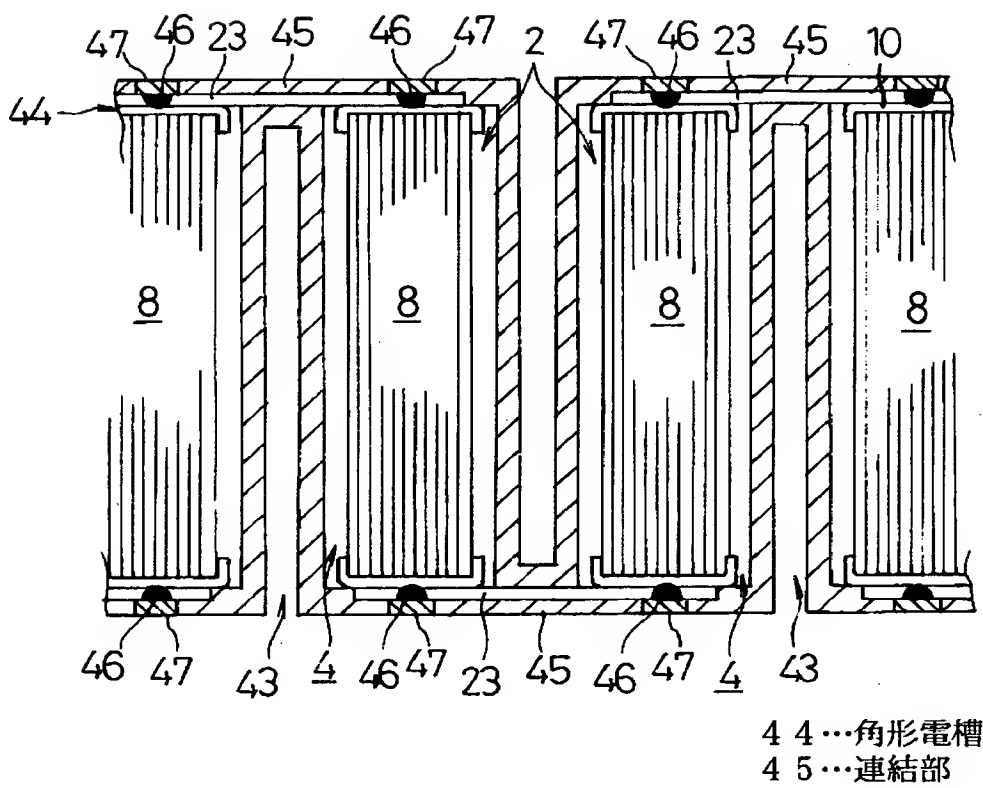


2 8 … 接 続 軸

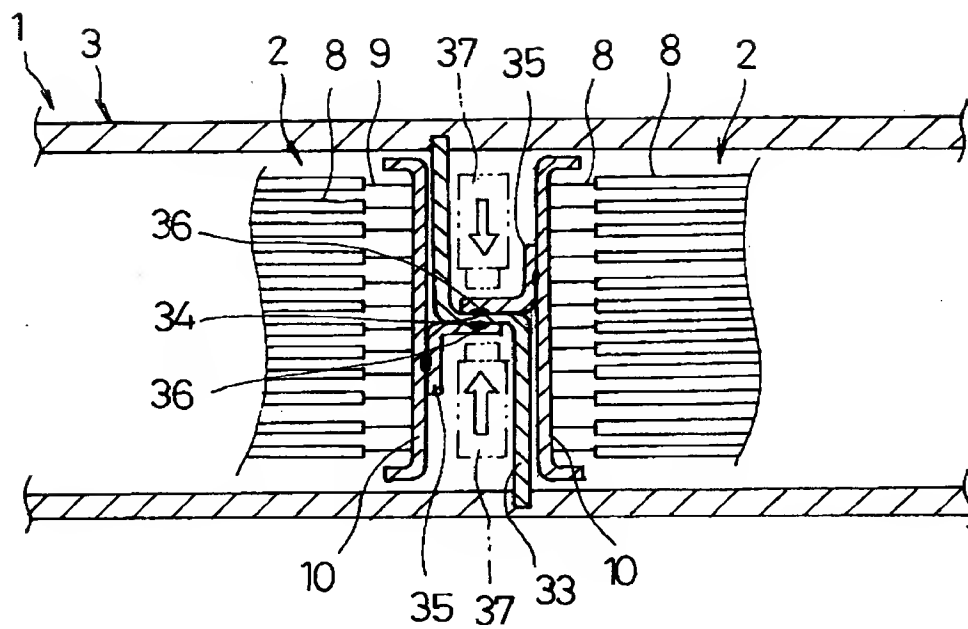
【図 5】



【図 6】

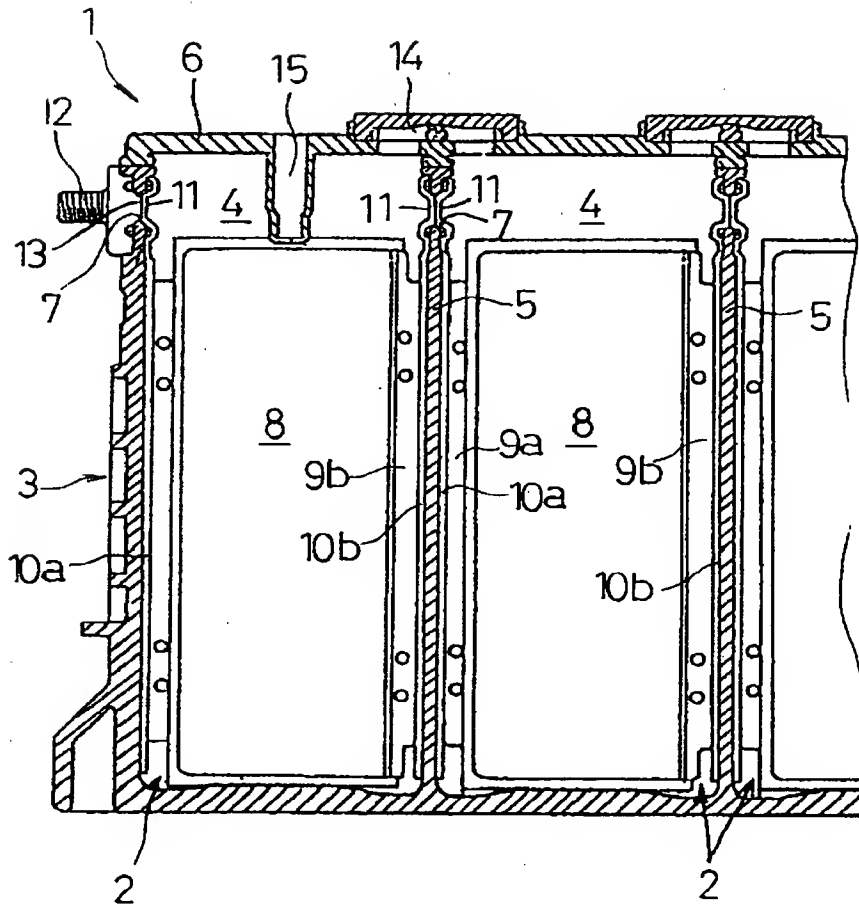


【図 7】

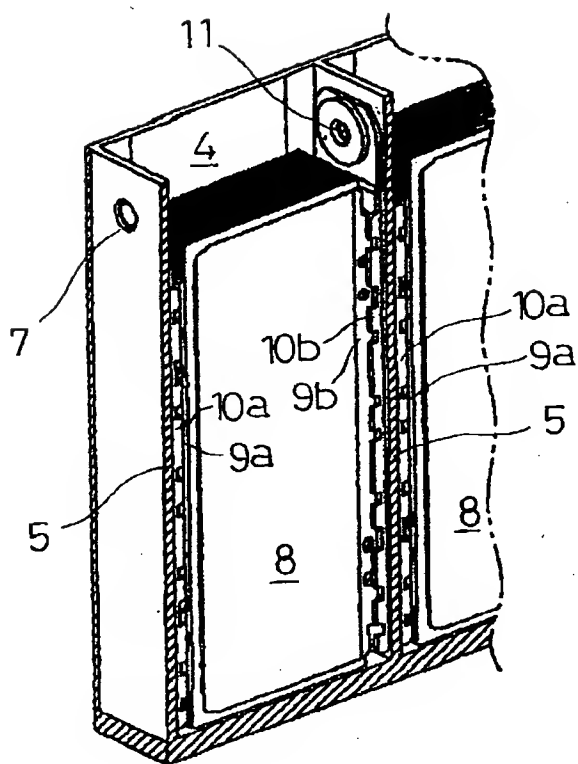


- 3 3…クランク状の導電性接続板
- 3 4…接続面
- 3 6…溶接部

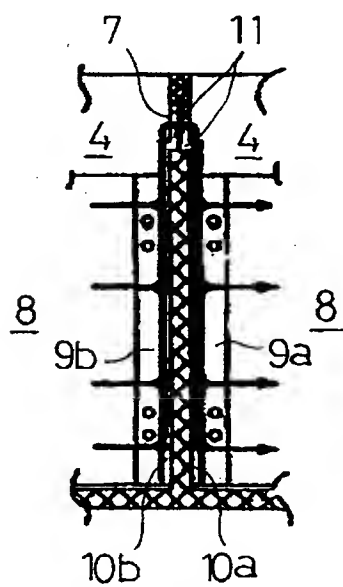
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単電池当たりの内部抵抗を低減して高出力化を実現できる角形密閉式電池を提供する。

【解決手段】 複数の直方体状の電槽 4 を接続して形成する空間 3 1 を有する角形電槽 3 0 を設け、正極板と負極板をセパレータを介して積層するとともに正極板と負極板の一側部を互いに反対側に突出させてリード部とした極板群 8 の両側に集電体 2 0 を接合し、両側の集電体 2 0 同士を導電性接着剤 1 7 等で接合して一体化した複数の極板群 8 を角形電槽 3 0 内に挿入配置し、接合した集電体 2 0 の外周と角形電槽 3 0 の壁面との間にシール材 1 8 を配設して各電槽 4 を区画形成し、極板群 8 間の通電経路の全体をストレートで短くし、内部抵抗を低減した。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名	トヨタ自動車株式会社